演示实验目录

第一篇 力学

一、 质点力学

- 1、运动的分解
 - (1) 频闪仪观察水滴自由下落
 - (2) 平抛竖落演示
- 2、运动的相对性
 - (1) 打靶
 - **(2) 运动小车
- 3、验证牛顿三定律
 - (1) 气轨上滑块运动,验证牛顿第一定律
 - (2) 演示台上两质量不等异性滑块运动,验证牛顿第二定律
 - (3) 演示台上两质量相等异性滑块运动,验证牛顿第三定律
 - (4) 台秤上演示牛顿第三定律
- 4、科里奥利力
 - **(1) 旋转圆盘上滚球
 - (2) 旋转大铁球上滚小球
 - (3) 模拟傅科摆
 - (4) 付科摆
- 5、失重现象

木棒上磁环下落

- 6、惯性离心力
 - (1) 旋转圆盘上悬挂小球
 - **(2)玻璃管内旋转小球
- 7、质心

双锥体爬坡

- 8、动量守恒、碰撞
 - (1) 小球相碰
 - (a) 两质量相等小球对心弹性碰撞
 - **(b)两质量悬殊小球对心弹性碰撞
 - **(c)一组七个相同小球对心弹性碰撞
 - (d) 两质量相等小球非弹性碰撞
 - (2) 演示台上
 - (a) 两相同滑块作非接触对心弹性碰撞
 - (b) 两质量悬殊滑块作非接触对心弹性碰撞
 - (c) 两相同滑块作非接触弹性斜碰
 - (3) 气轨

两相同滑块弹性碰撞

二、刚体力学

- 1、测角速度 用频闪仪测电扇转速
- 2、刚体内的科里奥利力 **借形陀螺仪
- 3、转动定律
 - **(1) 转动定律仪
 - **(2) 斜坡上两圆柱体的滚动
- 4、角动量守恒
 - **(1)双球式角动量守恒仪
 - **(2)双盘式角动量守恒仪
 - **(3) 茹可夫斯基凳
 - (4)转椅、自行车轮
 - (5) 转台、哑铃
 - (6) 转台、自行车轮
- 5、进动、章动
 - **(1) 杠杆式陀螺仪
 - (2) 手托自行车轮

三、流体力学

- 1、大气压
 - 用针管演示大气压
- 2、流线
- **流线演示仪
- 3、粘滞流体、涡流
- **(1)玻璃管中粘滯流体的运动
 - (2) 水中的漩涡环
- 4、伯努利方程
 - (1) 水流吸引乒乓球、汤匙
 - (2) 漏斗中的乒乓球
 - ** (3) 气流顶球
 - (4) 水柱顶球
 - (5) 流体的空吸作用

第二篇 振动、波动

一、振动

- 1、振动周期
 - (1) 弹簧振子的周期
 - (2) 单摆的周期
- 2、简谐振动曲线的展示 用振动合成仪展示简谐振动曲线

- 3、两振动间的相位关系
 - (1) 两全同单摆间的相位关系
 - (2) 两全同弹簧振子间的相位关系
- 4、受迫振动、共振、阻尼振动
 - **(1)弹簧振子的固有周期与受迫振动
 - **(2)用共振摆看共振
 - **(3) 用受迫振动仪看受迫振动、共振及阻尼振动
 - (4) 用绳耦合的两单摆
 - (5) 电磁阻尼摆看阻尼振动
- 5、振动的合成
 - **(1) 用振动合成仪看同方向同频率简谐振动的合成
 - (2) 用振动合成仪看李萨如图形
 - **(3)用激光看李萨如图形
 - (4) 用振动合成仪看拍曲线
 - **(5) 音叉振动合成拍现象

二、波动

- 1、波的传播过程
 - (1) 用波动箱看波的传播
 - **(2)用纵波演示仪看纵波的传播
 - (3) 用波动演示器看横波的传播
- 2、波动参数 (加减振器)
 - (1) 用波动演示器看波速相关因素(与结构有关,与振幅无关)
- **(2)用波动演示器看波长与频率的关系(窄板)
 - 3、惠更斯原理

用水波仪看波的衍射

- 4、波的干涉、驻波
 - (1) 用波动演示器看波的迭加及波传播的独立性
 - (2) 用胶片模拟两点波源波动的干涉
 - (3) 用水波仪看两点波源波动的干涉
- **(4) 用驻波演示仪看弦上驻波和圆驻波
 - (5) 铜喷洗
 - (6) 二维驻波——克拉尼图形的显示
- 5、多普勒效应

用旋转蜂鸣器演示多普勒效应

第三篇 热 学

一、 气体分子运动论

- 1、压强的微观解释
 - **用分子运动演示仪演示压强的微观公式
- 2、分子运动统计规律

- **(1) 伽耳顿板
- **(2) 麦克斯韦速率分布演示仪
 - (3) 玻耳兹曼能量分布的演示

二、热力学

- 1、张力
 - (1) 毛细现象
 - (2) 水的张力
 - (a) 硬币浮在水面
 - (b) 两股水流汇和
 - (3) 比较水和酒精的张力
 - (a) 用硬币悬浮比较
 - (b) 用两股水流比较
 - 2、相变

相临界点演示

- 3、饱和蒸汽性质
 - (1) 变脸玻璃人
 - (2) 沸腾球
 - (3) 饮水鸟
- **4、热力学第二定律演示
- **5、热电转换演示仪

第四篇 电磁学

一、静电场

- 1、真空中的静电场
- (1) 电荷间的作用
 - a) 同号电荷相斥(用验电器、手摩擦塑料等验证)
 - b) 用摩擦后的有机玻璃棒与丝绸验证异号电荷相吸
 - c) 用带电棒演示同号电荷相斥、异号电荷相吸
 - d) 用验电器验证异号电荷中和
 - ** e) 静电单摆演示同斥、异吸、中和
- (2) 电荷间作用力的迭加 用验电器验证电荷间作用力的迭加
- (3) 电力线的分布
- 1) 用丝线演示电力线
 - ** a) 单个正或负点电荷的电力线分布
 - **b) 两同号或两异号点电荷的电力线分布
 - ** c) 两板平行或不平行时,板间电力线的分布
 - 2) 用油中发丝演示
 - **a) 单个正或负点电荷的电力线分布
 - ** b) 平行板电力线分布
 - **c) 导体感应时电力线分布

- 2、起电方式
 - (1) 用有机玻璃棒或塑料棒与绸布摩擦起电
 - (2) 用手摩擦使塑料带张开
 - (3) 用铅笔摩擦使锦纶丝起电
 - (4) 用起电机使物体带电
 - (5) 用起电机感应验电器
 - (6) 用起电盘起电
 - (7) 韦氏起电机
- **(8)范德格拉夫起电机
 - (9) 滴水自激感应起电
 - 3、静电应用
 - (1) 用手或带电棒点亮日光灯
- ** (2) 魔球
 - 4、导体上电荷分布特点
 - (1) 电荷分布在外表面
 - **a) 法拉第圆桶
 - **b) 法拉第笼
 - (2) 面密度与曲率半径的关系
 - **a) 验电幡带电
 - ** b) 尖端带电与球体带电的比较
 - 5、尖端放电
 - **(1) 尖端使板带电
 - **(2) 电风吹蜡
 - **(3) 电风车
 - **(4) 静电转筒
 - (5) 瓶内金属薄片放电
 - 6、静电屏蔽

法拉第笼

- 7、静电除尘
- 8、介质
 - **(1)静电植绒原理
 - ** (2) 压电效应
- 9、电容器
 - (1) 电容器样品箱
 - (2) 电容器储能

电容器火花放电

- 10、电子在电场中的运动
- **(1) 阴极射线管中的电子
- **(2) 阴极射线电子的机械效应

二、 直流电

热电偶

三、稳恒磁场

- 1、基本磁现象
 - 磁铁演示同极相斥、异极相吸
- 2、磁感应强度的方向 用小磁针演示磁感应强度的方向
- 3、各种磁场分布及磁感应线分布
 - ** (1) 各种磁极
 - a) 单个磁极
 - b) 两个同极性磁极
 - c) 两个不同极性磁极
 - d) 条形磁铁
 - e) 马蹄形磁铁
 - f) 条形磁铁磁感应线分布演示器
 - g) 马蹄形磁铁磁感应线分布演示器
 - **(2) 各种载流导线
 - a) 通电直导线
 - b) 单匝圆线圈
 - c) 直螺线管
 - d) 螺绕环
- 4、安培力
 - **(1)导轨上演示安培力
 - (2) 两平行载流铝箔间的作用力
 - **(3)两载流线圈间的作用力
 - **(4) 直流电动机
- 5、洛仑兹力
 - **(1)液体洛仑兹力
 - **(2)阴极射线管中电子的运动
 - **(3)洛仑兹力演示器
- 6、铁磁质
 - **(1) 电磁铁
 - **(2) 磁滞回线
 - **(3) 巴克毫森效应
 - **(4) 居里点(热磁轮)
 - (5) 加热磁介质演示居里点

四、电磁感应

- 1、电磁感应现象
 - **(1)电磁感应基本现象

载流线圈通、断电,线圈间相对运动,线圈与磁铁间相对运动的现象

- (2) 电磁感应演示板
- 2、楞次定律
 - **(1) 磁铁作用于铝环
 - ** (2) 磁阻力管

- 3、涡流
 - **(1) 跳环
 - **(2) 空中点灯
 - **(3) 水中点灯
 - **(4) 化蜡
 - **(5) 阻尼摆
 - **(6) 电磁刹车
 - **(7) 斜坡上的滑块
- 4、发电机
 - (1) 交直流发电机
 - (2) 属笼式异步电机原理演示
 - (3) 平板式异步电机原理演示
- 5、自感、互感
 - **(1)自感板
 - (2) 通断电自感现象
 - ** (3) 互感通讯

五、 交流电

- **1、RLC 电路
 - (1) RLC 串联电路
 - (2) RLC 并联电路
- 2、 变压器初级线圈电流与负载大小的关系
- **3、单相旋转磁场

六、 电磁波

- **1、电磁波演示仪
- **2、辐射球

第五篇 光学

一、 基本仪器的认识

- 1、凸透镜、凹透镜、费涅尔透镜、三棱镜
- 2、反射光栅、透射光栅

二、光的传播

- 1、瑞利散射
- 2、水波聚焦

三、薄膜干涉

- 1、 洗涤剂薄膜的干涉
- 2、 牛顿环干涉

四、光的衍射

- 1、单丝灯的衍射(电源12伏)
- ** 2、单缝衍射、圆孔衍射
- ** 3、双缝衍射、三缝及多缝衍射
- **4、一维光栅衍射
- **5、二维光栅衍射

五、全息照相

** 彩虹全息片

六、光在各向异性介质中的传播

- 1、方解石
 - ** (1) 方解石模型
 - **(2)方解石晶体双折射得到 O 光和 e 光
 - **(3)由方解石晶体看双折射现象
- 2、尼克尔棱镜 尼克尔棱镜模型
- 3、偏振光
 - **(1)偏振片的起偏、检偏、马吕斯定律
 - (2) 偏振筒
 - **(3)偏振光干涉仪
 - **(4)旋光色散

七、光通讯

- **1、模拟光纤通讯
 - 2、光纤通讯
 - 3、光通讯

近代

- **1、光谱管
- ** 2、太阳能电池风车

**表示推荐实验